

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-310804
(43)Date of publication of application : 23.10.2002

(51)Int.Cl.

G01J 5/48
G01J 1/42
H04N 5/232
H04N 5/33
H04N 5/335

(21)Application number : 2001-112308

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 11.04.2001

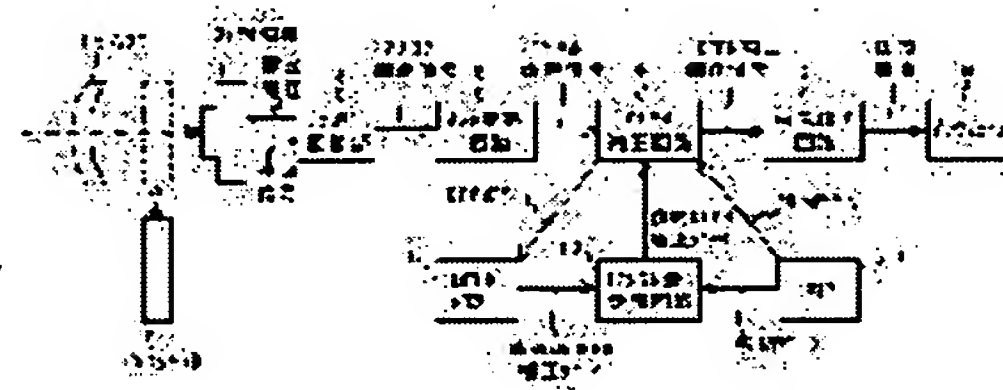
(72)Inventor : EGASHIRA KAZUYUKI

(54) INFRARED IMAGING DEVICE AND DRIFT CORRECTION METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an infrared imaging device and drift correction method capable of easily and precisely performing a DFPN correction without requiring the increase in speed of the whole circuit or the use of a shutter driving motor of large capacity.

SOLUTION: This device comprises a DFPN memory 9 for storing DFPN data acquired every prescribed time interval and a drift quantity estimation circuit 10 for approximating the past DFPN data with a quadratic function to estimate the following DFPN correction value in addition to a lens 1 for converging infrared rays, an attachable and detachable shutter 2, a detector 3 for detecting infrared rays, an analog circuit part 4 for performing the amplification or the like of the signal from the detector, an A/D conversion circuit 5, a DFPN correction circuit 6, an image output circuit 7 for outputting an image signal, an interface 8, and a timer 11 for outputting time data. The precision of DFPN correction is enhanced by using the DFPN correction value, and the sampling interval of DFPN data is extended to improve the quality of image.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-310804
(P2002-310804A)

(43) 公開日 平成14年10月23日 (2002. 10. 23)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 1 J	5/48	G 0 1 J	E 2 G 0 6 5
	1/42		B 2 G 0 6 6
H 0 4 N	5/232	H 0 4 N	Z 5 C 0 2 2
	5/33		5 C 0 2 4
	5/335		P

審査請求 有

請求項の数12 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2001-112308(P2001-112308)

(22) 出願日 平成13年4月11日(2001. 4. 11)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 江頭 和行

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100114672

弁理士 宮本 恵司

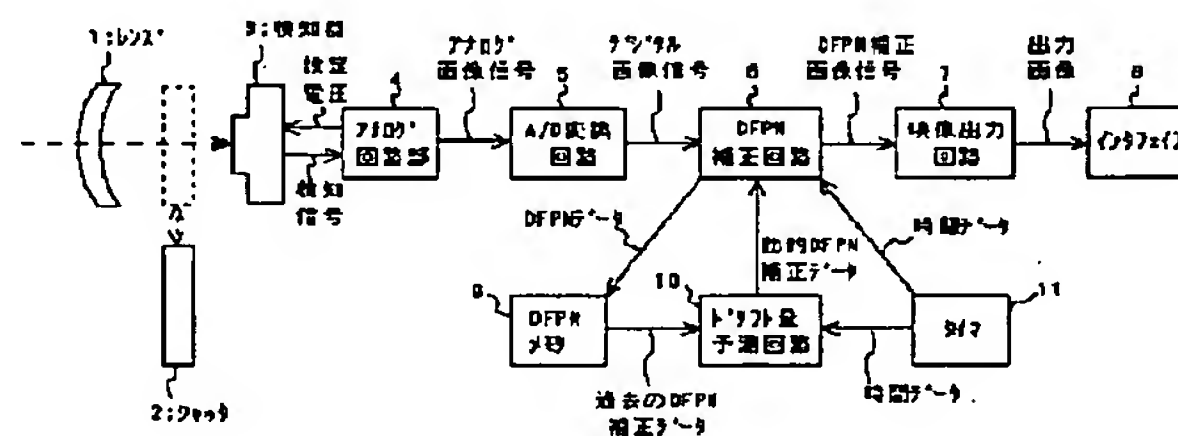
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 赤外線撮像装置及びドリフト補正方法

(57) 【要約】

【課題】 回路全体の高速化や、大容量のシャッタ駆動モータを必要とすることなく、簡便かつ正確にDFPN補正が可能な赤外線撮像装置及びドリフト補正方法の提供。

【解決手段】 赤外光を集光するレンズ1と、挿脱可能なシャッタ2と、赤外光を検出する検知器3と、検知器からの検知信号の増幅等を行うアナログ回路部4と、A/D変換回路5と、DFPN補正を行うDFPN補正回路6と、映像信号として出力する映像出力回路7と、インタフェース8と、時間データを出力するタイマ11に加え、所定の時間間隔毎に取得したDFPNデータを記憶するDFPNメモリ9と、過去のDFPNデータを2次関数で近似してその後のDFPN補正値を予測するドリフト量予測回路10とを備え、DFPN補正値を用いることにより、DFPN補正の精度を高めると共に、DFPNデータのサンプリング間隔を長くして画質の向上を図る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】赤外線検知器により取得した画像信号から、固定パターンノイズ(FPN)を除去して映像出力信号を得る赤外線撮像装置において、

所定の時間間隔毎に取得した複数のFPNデータを記憶する手段と、記憶された前記複数のFPNデータを予め定めた関数により近似し、その後のFPNデータ取得までの任意の時刻におけるFPN補正値を予測する手段とを少なくとも有することを特徴とする赤外線撮像装置。

【請求項2】前記FPN補正値が、直前に取得した3点の前記FPNデータを2次関数で近似することにより予測されることを特徴とする請求項1記載の赤外線撮像装置。

【請求項3】前記赤外線撮像装置に、更に、該赤外線撮像装置内部の温度を検出する第1の温度検出手段を備え、該第1の温度検出手段により得られた温度データを参照して、前記FPN補正値が予測されることを特徴とする請求項1又は2に記載の赤外線撮像装置。

【請求項4】前記FPNデータをR、前記撮像装置内部の温度をTs、該撮像装置内部の温度の影響を除いたFPNデータをRsとしたとき、

$R = C1 \times Rs \times Ts + D1$ (C1、D1は回路により決まる定数)

として、前記FPN補正値が予測されることを特徴とする請求項3記載の赤外線撮像装置。

【請求項5】前記赤外線撮像装置に、更に、前記赤外線検知器の温度を検出する第2の温度検出手段を備え、前記第2の温度検出手段により得られた温度データを参照して、前記FPN補正値が予測されることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の赤外線撮像装置。

【請求項6】前記FPNデータをR、前記赤外線検出器の温度をTk、該赤外線検出器の温度の影響を除いたFPNデータをRkとしたとき、

$R = C2 \times Rk \times Tk + D2$ (C2、D2は回路により決まる定数)

として、前記FPN補正値が予測されることを特徴とする請求項5記載の赤外線撮像装置。

【請求項7】赤外線検知器により取得した画像信号から、FPNを除去するドリフト補正方法において、

所定の時間間隔毎にFPNデータを記憶するステップと、記憶された前記複数のFPNデータを予め定めた関数により近似し、その後のFPNデータ取得までの任意の時刻におけるFPN補正値を予測するステップとを少なくとも有することを特徴とするドリフト補正方法。

【請求項8】前記FPN補正値を、直前に取得した3点の前記FPNデータを2次関数で近似することにより予測することを特徴とする請求項7記載のドリフト補正方法。

【請求項9】前記FPN補正値の予測に際し、更に、該赤外線撮像装置内部の温度を参照することを特徴とする

請求項7又は8に記載のドリフト補正方法。

【請求項10】前記FPNデータをR、前記撮像装置内部の温度をTs、該撮像装置内部の温度の影響を除いたFPNデータをRsとしたとき、

$R = C1 \times Rs \times Ts + D1$ (C1、D1は回路により決まる定数)

として、前記FPN補正値を予測することを特徴とする請求項9記載のドリフト補正方法。

【請求項11】前記FPN補正値の予測に際し、更に、前記赤外線検知器の温度を参照することを特徴とする請求項7乃至10のいずれかに記載のドリフト補正方法。

【請求項12】前記FPNデータをR、前記赤外線検出器の温度をTk、該赤外線検出器の温度の影響を除いたFPNデータをRkとしたとき、

$R = C2 \times Rk \times Tk + D2$ (C2、D2は回路により決まる定数)

として、前記FPN補正値を予測することを特徴とする請求項11記載のドリフト補正方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、赤外線撮像装置及びドリフト補正方法に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、赤外線撮像装置内の検知素子の出力は、検知素子や、検知器の設定電圧のドリフト、または検知素子の読み出し回路の特性変化によって時間と共にドリフトする。これを以下、検知素子ドリフトと呼ぶ。この検知素子ドリフトは撮像画像のドリフト(以下、画像ドリフトと呼ぶ)となって現れ、画像ノイズとなってしまう。

【0003】この画像ドリフトを補正するための一般的な方法として、画面全体で均一な温度分布を持つシャッタなどの目標を撮像して、その時の画像信号のばらつきを固定パターンノイズデータとしてメモリに保存し、実際の撮像画像から固定パターンノイズデータを減算する方法がある。この固定パターンノイズを、以下FPN(Fixed Pattern Noise)と呼び、この一連の処理を以下DFPN(Digital FPN)補正と呼ぶ。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】実際の撮像画像からFPNデータを減算することにより、その時点における画像信号のばらつきを除去することは可能であるが、一度均一面からFPN補正データを作っても、時間の経過に伴って検知素子がドリフトし、再びFPNが発生してしまう。従って、FPN補正データはある時間の間隔で更新しなければならず、次にFPN補正データを更新するまでの間は徐々にFPNが画像に現れてくることになる。

【0005】ここで、DFPN補正回路を有する従来の

赤外線撮像装置について、図2を用いて説明する。従来の赤外線撮像装置は、赤外線を検知器3に導くレンズ1等の光学系と、赤外線を電気信号に変換する検知器3と、レンズ1と検知器3との間に挿入され、均一面を与えるシャッタ2と、検知器3からの検知信号をアナログ画像信号に変換するアナログ回路部4と、アナログ画像信号をデジタル画像信号に変換するA/D変換回路5と、デジタル画像信号に対してDFPN補正を行うDFPN補正回路6と、DFPNデータを記憶するDFPNメモリ9と、タイマ10と、DFPN補正後の画像信号を映像信号として出力する映像出力回路7と、外部に信号を出力するインタフェース8とから構成され、DFPN補正回路6では、シャッタ2等の均一面から得られたDFPN補正データ（以下、静的DFPN補正データと呼ぶ）をDFPNメモリ9に保存し、この静的DFPNデータによりオフセット補正して画像を出力している。

【0006】しかしながら、前記したように、この方法ではシャッタ2を閉じて静的DFPN補正データを取得した瞬間から次に静的DFPN補正データを取得するまでの間は、同じオフセット補正值を使うことになるので、検知器3のドリフトが出力画像に現れてくることになる。

【0007】この検知器3のドリフトの影響を抑制するためには、この静的DFPN補正データを短い時間間隔で取得する必要があるが、静的DFPN補正データを取得するためにはシャッタ2等の均一温度面を光路中に挿入しなければならず、これにより撮像を中断またはフリーズしてしまうため、画像が連続的でなくなってしまう。すなわち、画像ドリフトを抑制するために、DFPN補正データの更新の回数を多くすると、画面をフリーズする回数が多くなり、利用者にとって違和感が生じることとなる。

【0008】そこで、利用者への違和感を少なくするために、例えば、特願平2-121480号公報に開示されているように、高速で表示画像よりも多い枚数の画像を取得し、この内、数枚の画像を取得する時にシャッタを挿入してFPNデータを取得し、FPNデータ以外の画像を表示する方法が提案されている。

【0009】この先行技術文献に開示された手法によれば、静的DFPN補正データを取得するために画像が連続的でなくなってしまうという問題は回避できるが、この方法を実現するには必要以上の速度のフレームレートを必要とするため、回路全体を高速化しなければならず、回路設計に対する負担が大きくなってしまいうという欠点がある。さらには、シャッタを高速に駆動しなければならず、大容量のシャッタ駆動モータが必要となる問題もある。

【0010】本発明は、上記問題点を鑑みてなされたものであって、その主たる目的は、回路全体の高速化や、大容量のシャッタ駆動モータを必要とすることなく、簡

便かつ正確にDFPN補正が可能な赤外線撮像装置及びドリフト補正方法を提供することにある。

【0011】

【問題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の赤外線撮像装置は、赤外線検知器により取得した画像信号から、FPNを除去して映像出力信号を得る赤外線撮像装置において、所定の時間間隔毎に所得した複数のFPNデータを記憶する手段と、記憶された前記複数のFPNデータを予め定めた関数により近似し、その後のFPNデータ所得までの任意の時刻におけるFPN補正值を予測する手段とを少なくとも有するものである。

【0012】本発明においては、前記FPN補正值が、直前に取得した3点の前記FPNデータを2次関数で近似することにより予測されることが好ましい。

【0013】また、本発明においては、前記赤外線撮像装置に、更に、該赤外線撮像装置内部の温度を検出する第1の温度検出手段を備え、該第1の温度検出手段により得られた温度データを参照して、前記FPN補正值が予測される構成とすることができ、前記FPNデータをR、前記撮像装置内部の温度をTs、該撮像装置内部の温度の影響を除いたFPNデータをRsとしたとき、 $R = C1 \times Rs \times Ts + D1$ （C1、D1は回路により決まる定数）として、前記FPN補正值が予測される構成とすることもできる。

【0014】また、本発明においては、前記赤外線撮像装置に、更に、前記赤外線検知器の温度を検出する第2の温度検出手段を備え、前記第2の温度検出手段により得られた温度データを参照して、前記FPN補正值が予測される構成とすることができ、前記FPNデータをR、前記赤外線検出器の温度をTk、該赤外線検出器の温度の影響を除いたFPNデータをRkとしたとき、 $R = C2 \times Rk \times Tk + D2$ （C2、D2は回路により決まる定数）として、前記FPN補正值が予測される構成とすることもできる。

【0015】また、本発明のドリフト補正方法は、赤外線検知器により取得した画像信号から、FPNを除去するドリフト補正方法において、所定の時間間隔毎にFPNデータを記憶するステップと、記憶された前記複数のFPNデータを予め定めた関数により近似し、その後のFPNデータ所得までの任意の時刻におけるFPN補正值を予測するステップとを少なくとも有するものである。

【0016】このように、本発明は上記構成により、FPNデータをサンプリングする間の期間におけるFPN補正の精度を向上させることができ、また、FPN補正值を予測することにより、FPNデータのサンプリング回数を減らすことができるため、回路設計に負荷をかけることなく、簡便かつ正確に検知器のドリフトの影響を抑制することができる。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明に係る赤外線撮像装置は、その好ましい一実施の形態において、赤外光を集光するレンズと挿脱可能なシャッタと赤外光を検出する検知器と検知器からの検知信号の増幅等を行うアナログ回路部とデジタル画像信号に変換するA/D変換回路とDFPN補正を行うDFPN補正回路と映像信号として出力する映像出力回路と外部に信号を出力するインタフェースと時間データを出力するタイマとに加え、所定の時間間隔毎に取得したDFPNデータを記憶するDFPNメモリと過去のDFPNデータを2次関数で近似してその後のDFPN補正値を予測するドリフト量予測回路とを備え、DFPN補正値を用いることにより、DFPN補正の精度を高めると共に、DFPNデータのサンプリング間隔を長くして画質の向上を図る。

【0018】すなわち、本発明は、検知信号から画像出力までの中間処理の途中にドリフト量予測回路を設け、シャッタ等の均一面を撮像することにより得られる固定パターンノイズ情報から、均一面を撮像していないときの固定パターンノイズ情報を予測することを特徴とする。予測された固定パターンノイズ情報はパターンノイズを補正する信号に変換され、固定パターンノイズ補正回路、検知信号の読み出し回路などにフィードされる。このしくみにより、撮像装置の出力画像のドリフトを抑制することが出来る。

【0019】具体的には、本発明の赤外線撮像装置では、図1のように過去のDFPN補正データから時間と共にDFPN補正値が変化するDFPN予測式を求め、DFPN補正データを予測演算し（以下、予測されたDFPN補正データを動的DFPN補正データと呼ぶ）、そのDFPN予測式に従って時間と共に動的DFPN補正データを更新する。この動的DFPN補正により、画像ドリフトが低減され、ある時間内でのDFPN補正データを取得する回数を少なくすることができ、画像がフリーズする回数を減らすことができる。また、次にDFPN補正データを取得するまでのドリフトを抑制することができる。

【0020】

【実施例】上記した本発明の実施の形態についてさらに詳細に説明すべく、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0021】【実施例1】まず、本発明の第1の実施例に係る赤外線撮像装置及びドリフト補正方法について、図3を参照して説明する。図3は、第1の実施例に係る赤外線撮像装置の主要部の構成を模式的に示す図である。

【0022】図3において、1は目標からの赤外線光を集光するレンズ、2はレンズ1からの赤外線光を遮断するシャッタ、3は集光された赤外光を電気信号に変換する検知器、4は検知器のバイアス電圧設定、検知器の特

性ばらつきから起こる検出信号ばらつき調整、および検知信号の増幅を行うアナログ回路部、5はアナログ回路部4からのアナログ画像信号をデジタル画像に変換するA/D（アナログ/デジタル）変換回路、6はDFPN補正回路、7はDFPN補正された画像信号を各種信号に変換しインタフェースに出力するための映像出力回路、8は外部に信号を出力するインタフェース、9はシャッタを閉じたときに得られるDFPNデータを保存するDFPNメモリ、10は過去のDFPNデータと時間データとからつぎの瞬間のドリフト量を予測演算するドリフト量予測回路、11は時間データを出力するタイマである。

【0023】以下の説明において、検知器からの出力される信号をS、A/D変換直後のデジタル画像信号をd、DFPN補正後のデジタル画像信号をe、動的DFPN補正データ信号をQ、シャッタを閉じた時にシャッタ板などの均一面を撮像したときに得られるDFPN補正データ信号をR、QとRとの差を δ 、検知信号のドリフト量を V_s 、dのドリフト量を V_d 、eのドリフト量を V_e とする。

【0024】動的DFPN補正を行うときの具体的動作について説明する。通常の撮影時、シャッタ2はレンズ1と検知器3の間を通る赤外線さえぎらない位置にあり、レンズ1を通して入射した赤外線は検知器3で検知され、検知信号S(t)としてアナログ回路部4に入り、引き続きA/D変換回路5でデジタル画像信号d(t)に変換される（ステップA1）。ここでtは時刻である。

【0025】次に、時刻tにおけるデジタル画像信号d(t)は、DFPN補正回路6において、動的DFPN補正データQ(t)によって、ドリフトを除く画素間のd(t)のばらつきとドリフトが減算され、映像出力回路7に送られる（ステップA2）。そして、DFPN補正された画像信号は映像出力回路7を通して出力形式に変換され、インタフェース8より出力される（ステップA3）。

【0026】この動的DFPN補正データQ(t)は、DFPNメモリ9により得られる過去のDFPNデータR(t_n)、タイマ11から得られる時間データを使って、ドリフト量予測回路10で作られる。この時のドリフト量予測回路10の動作について説明する。

【0027】赤外線撮像装置は、動作中、タイマ11からの時間データを参照しながら所定の時間間隔でシャッタ2を閉じ、DFPN補正データR(t)をサンプリングし、順次DFPNメモリ9に保存する。従って、DFPNメモリ9には、時刻 t_n 、 t_{n-1} 、 t_{n-2} におけるDFPN補正データR(t_n)、R(t_{n-1})、R(t_{n-2})が保存される（ステップA4）。

【0028】ここで、任意の画素のDFPN補正データRは、ドリフトにより2次関数に従うと近似することができる。ここで、 a_1 、 a_2 、 a_3 は定数である。

【0029】

$$t = a_1 R^2 + a_2 R + a_3$$

【0030】ドリフト量予測回路10は、DFPNメモリ9より時刻 t_n 、 t_{n-1} 、 t_{n-2} における理想的なDFPNデータ $R(t_n)$ 、 $R(t_{n-1})$ 、 $R(t_{n-2})$ を受け取り、式(1)から a_1 、 a_2 、 a_3 を求める。これにより現在のドリフト量、即ち、動的DFPN補正データ $Q(t)$ を計算し、DFPN補正回路6に渡す(ステップA5)。

【0031】

$$Q(t) = \frac{-a_2 + \sqrt{a_2^2 - 4a_1(a_3 - t)}}{2a_1} \quad \dots (2)$$

【0032】式(1)は近似式であるので、時間と共に動的DFPN補正データ $Q(t)$ と実際のドリフト量との差 δ が大きくなっていく。従って、所定の時間経過後に再びDFPN補正データ R をサンプリングし、ステップA4及びステップA5の処理を繰り返す。

【0033】このように、所定の時間間隔毎にDFPN補正データ R をサンプリングし、 $R(t_n)$ 、 $R(t_{n-1})$ 、 $R(t_{n-2})$ を用いて2次関数等の近似式を決定し、この近似式により任意の時間の動的DFPN補正データ $Q(t)$ を算出することにより、DFPN補正の精度を向上させることができる。また、DFPN補正データのサンプリング回数を減らすことができるため、従来例のように回路設計に負荷をかけることなく、簡便かつ正確に検知器のドリフトの影響を抑制することができる。

【0034】[実施例2] 次に、本発明の第2の実施例*

$$t = \hat{a}_1 R_s^2(t_n) + \hat{a}_2 R_s(t_n) + \hat{a}_3$$

$$\hat{a}_1 = a_1 C^2 T_s^2$$

$$\hat{a}_2 = 2a_1 C D T_s + a_2 C T_s$$

$$\hat{a}_3 = a_1 D^2 + a_2 D + a_3$$

$$R > 0, t > 0 \quad \dots (4)$$

$$\dots (4a)$$

$$\dots (4b)$$

$$\dots (4c)$$

【0040】となる。そして、第1の実施例と同様に、ドリフト量予測回路10はDFPNメモリ9により均一面を撮像した時刻 t_n 、 t_{n-1} 、 t_{n-2} におけるDFPNデータ $R(t_n)$ 、 $R(t_{n-1})$ 、 $R(t_{n-2})$ を受け取り、式

(1)から a_1 、 a_2 、 a_3 を求める。この a_1 、 a_2 、 a_3 と内部温度センサ12で得られる内部温度 T_s を式(4a)(4b)(4c)に代入することにより、 b_1 、 b_2 、 b_3 が求まる。そして、式(4)を $R_s(t_n)$ について解くことで T_s の影響を除いた動的補正データ $Q_s(t)$ ※

$$Q(t_n, T_{sn}) = Q_s(t_n) T_{sn} + C$$

【0044】この $Q(t_n, T_{sn})$ を撮像装置内部温度の影響を考慮した動的DFPN補正データ $Q(t)$ として、DFPN補正回路6にわたす(ステップB2)。DFPN補正回路6は、この $Q(t_n, T_{sn})$ を動的DFPN補正データとしてデジタル画像信号 $d(t)$ から動的DFPN補正データ $Q(t)$ を計算し、映像出力回路7にDFPN補正画像信号 $e(t)$ を送る(ステップB3)。

$$R > 0, t > 0 \quad \dots (1)$$

*に係る赤外線撮像装置及びドリフト補正方法について、図4を参照して説明する。図4は、第2の実施例に係る赤外線撮像装置の主要部の構成を模式的に示す図である。なお、本実施例は撮像装置内部の温度データを用いてドリフト量の予測をより正確に行うことを特徴とするものであり、他の部分の構成に関しては、前記した第1の実施例と同様である。

10 【0035】すなわち、検知器3の出力は赤外線撮像装置内部の温度変化の影響を受けることが分かっている。そこで、本実施例では赤外線撮像装置内部に置かれた温度センサ12から得られる内部温度データをドリフト予測演算に際して参照する。以下に具体的手法について詳述する。

【0036】前記した第1の実施例においては、起動からの時間 t_n の式としてDFPN補正データ $R(t_n)$ を用いた。それに対し、本実施例ではDFPN補正データ $R(t_n)$ を、撮像装置内部温度 T_s と、撮像装置内部温度の影響を除いたDFPN補正データ $R_s(t_n)$ とを用い、次式のように近似する(ステップB1)。但し、 C 、 D は回路により決まる定数である。

【0037】

$$R(t_n) = C \cdot R_s(t_n) \cdot T_s + D \quad \dots (3)$$

【0038】ここで、 $R(t_n)$ を第1の実施例で示した式(1)の R に代入すると、

【0039】

※が求められる。

【0041】

$$Q_s(t) = \frac{-\hat{a}_2 + \sqrt{\hat{a}_2^2 - 4\hat{a}_1(\hat{a}_3 - t)}}{2\hat{a}_1} \quad \dots (5)$$

【0042】従って、内部温度 T_{sn} における動的DFPN補正データは、次式のようになる。

【0043】

$$\dots (6)$$

【0045】本実施例のように、撮像装置内部温度をドリフト量予測回路10の計算に使うことにより、前記した第1の実施例の場合よりも δ を小さくすることができ、出力画像のドリフトも第1の実施例よりも更に抑制することができる。

50 【0046】[実施例3] 次に、本発明の第3の実施例に係る赤外線撮像装置及びドリフト補正方法について、

図5を参照して説明する。図5は、第3の実施例に係る赤外線撮像装置の主要部の構成を模式的に示す図である。なお、本実施例は検知器の温度データを用いてドリフト量の予測をより正確に行うことを特徴とするものであり、他の部分の構成に関しては、前記した第1及び第2の実施例と同様である。

【0047】すなわち、検知信号は検知器3の温度変化の影響を受けることが分かっている。そこで、本実施例では検知器温度センサ13から得られる検知器温度データをドリフト予測演算に際して参照する。以下に具体的手法について詳述する。

【0048】前記した第1の実施例においては、時刻 t_n の式としてDFPN補正データ $R(t_n)$ を用いた。それに対し、本実施例ではDFPN補正データを検知器内部温度 T_k と、撮像装置内部温度の影響を除いたDFPN補正データ $R_k(t_n)$ を用い、次式のように近似する（ステップC1）。但し、 C_2 、 D_2 は検知器により決まる定数である。

$$R(t_n) = C_2 R_k(t_n) T_k + D_2 \quad \dots (7)$$

【0050】次に、第2の実施例と同じ方法で検知器内部温度の影響を考慮した動的DFPN補正データ Q を計算し、DFPN補正回路6にわたす（ステップC2）。そして、DFPN補正回路6は、ステップC2で得た動的DFPN補正データによりデジタル画像信号 $d(t)$ から動的DFPN補正データ Q を計算し、映像出力回路7にDFPN補正画像信号を送る（ステップC3）。

【0051】本実施例のように、検知器内部温度の影響をドリフト量予測回路10の計算に使うことにより、前記した第1の実施例の場合よりも δ を小さくすることができ、出力画像のドリフトも第1の実施例より更に抑制することができる。

【0052】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の赤外線撮像装置及びドリフト補正方法によれば、動的DFPN補*

*正データ $Q(t)$ でDFPN補正を行うことにより、静的DFPN補正に比べて画像ドリフトを低減することができ、画質を向上させることができるという効果が得られる。

【0053】また、ドリフトが低減するため、画質が悪化しにくくなり、DFPNデータ取得の回数を少なくすることができる。このために、シャッタでDFPNデータ取得の瞬間は、出力画像は一瞬フリーズするが、フリーズする回数を減らすことができ、操作性を向上させることができるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態に係る赤外線撮像装置の主要構成を模式的に示す図である。

【図2】従来の赤外線撮像装置の構成を模式的に示す図である。

【図3】本発明の第1の実施例に係る赤外線撮像装置の主要構成を模式的に示す図である。

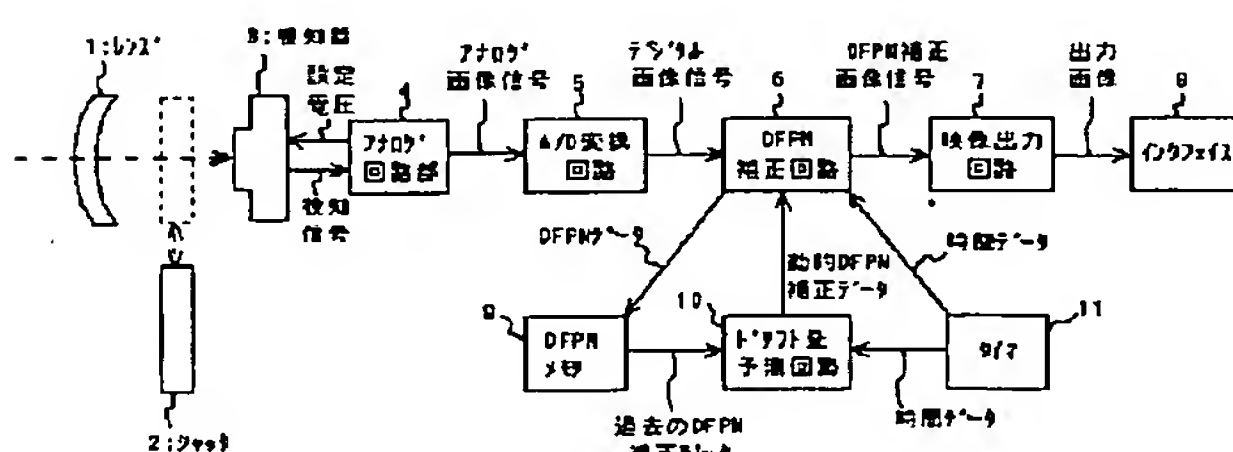
【図4】本発明の第2の実施例に係る赤外線撮像装置の主要構成を模式的に示す図である。

【図5】本発明の第3の実施例に係る赤外線撮像装置の主要構成を模式的に示す図である。

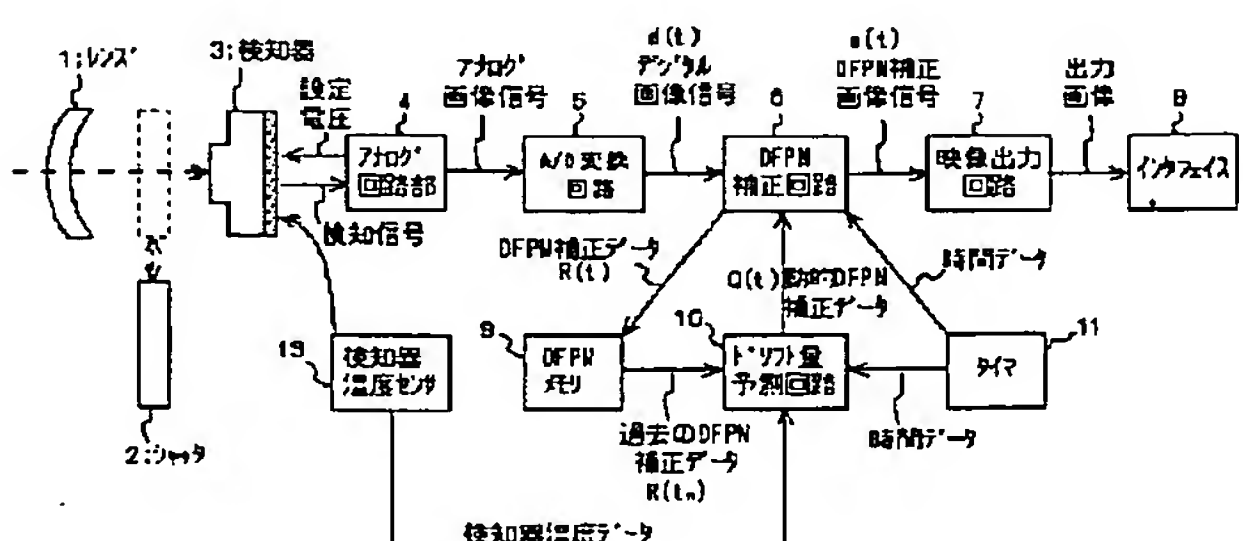
【符号の説明】

- 1 レンズ
- 2 シャッタ
- 3 検知器
- 4 アナログ回路部
- 5 A/D変換回路
- 6 DFPN補正回路
- 7 映像出力回路
- 8 インタフェース
- 9 DFPNメモリ
- 10 ドリフト量予測回路
- 11 タイマ
- 12 撮像装置内部温度センサ
- 13 検知器温度センサ

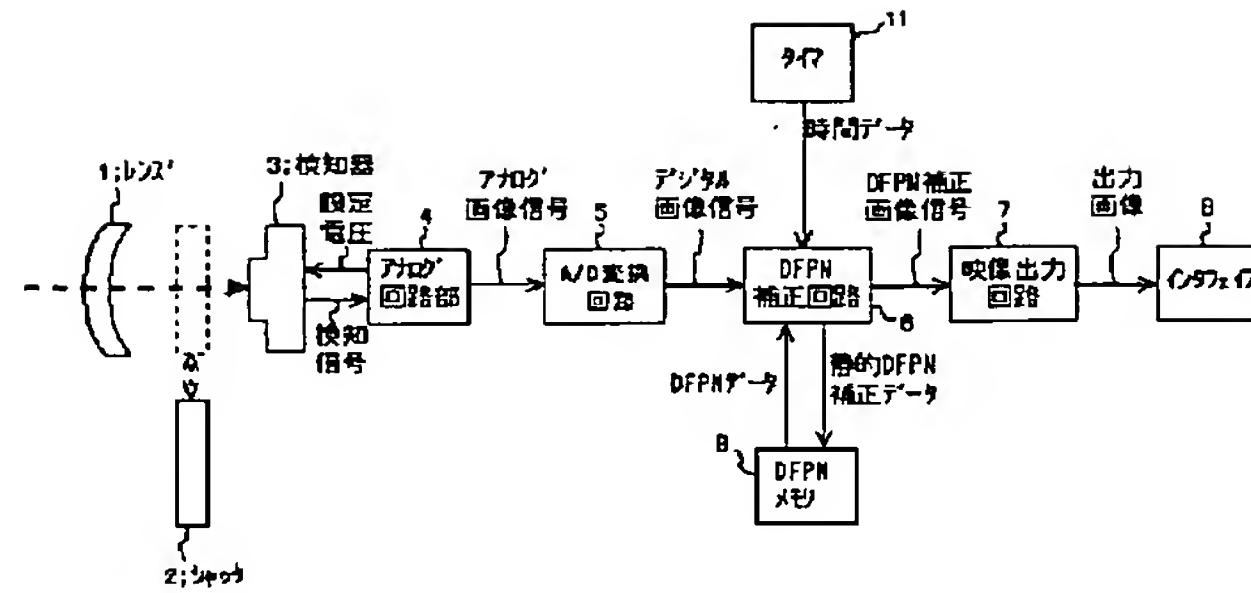
【図1】



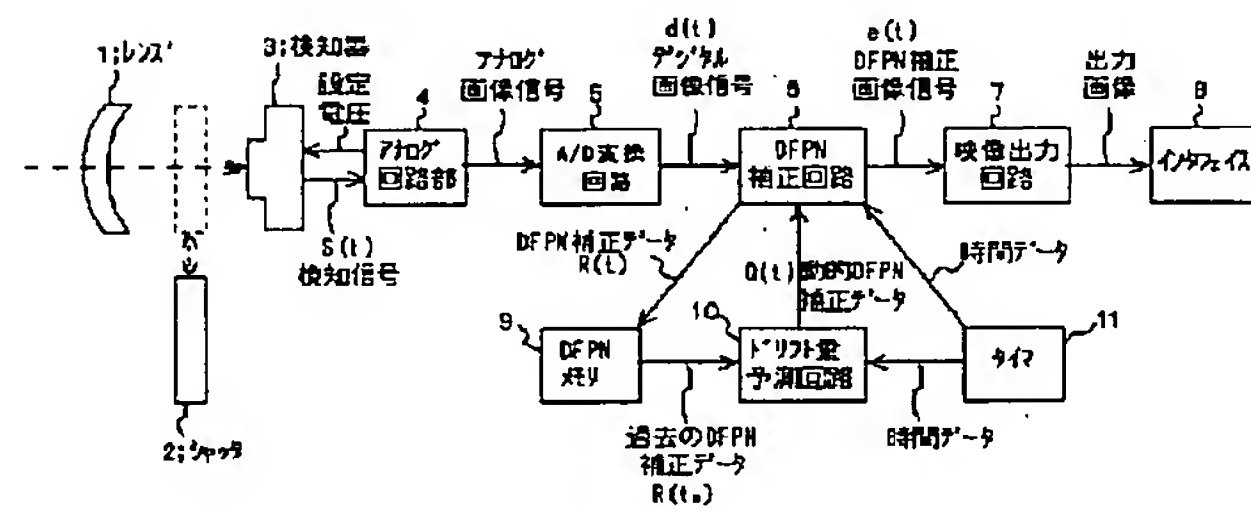
【図5】



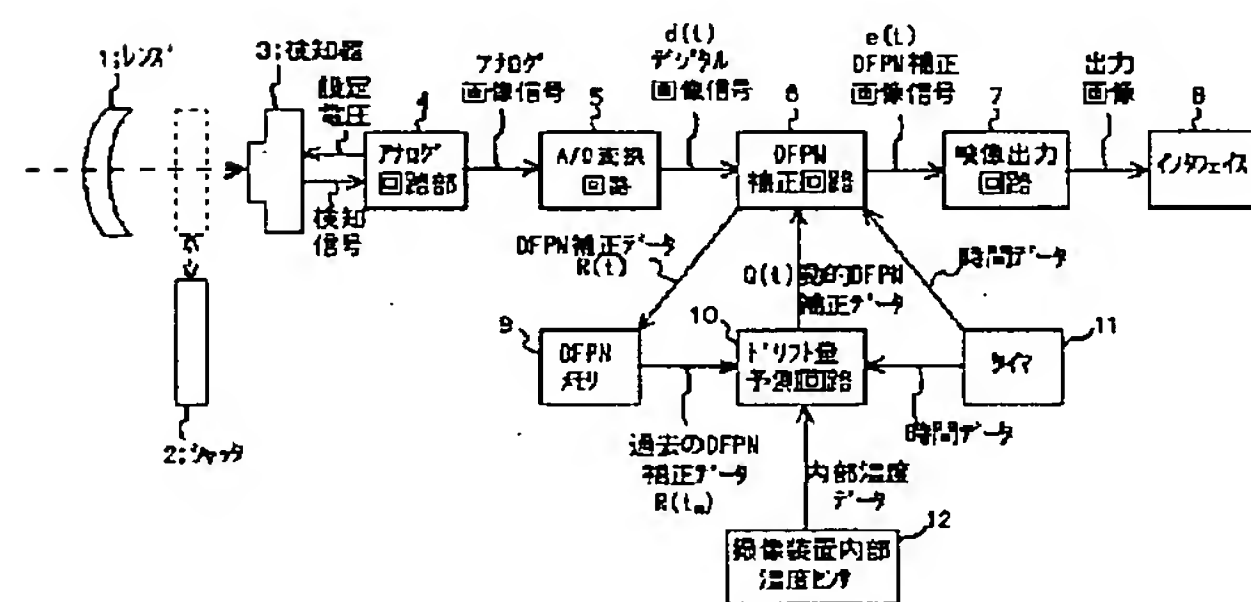
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2G065 AB02 BA14 BA34 BC28 BC33
 BC35 CA21 CA25 DA01 DA18
 2G066 BA13 BB11 BB20 BC07 BC15
 BC21 CA02 CA15 CB03
 5C022 AA15 AB37 AC52 AC69
 5C024 AX06 CX04 EX15 HX14 HX23
 HX57